

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-295596

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl.

G10L 9/14  
G10L 9/18

(21)Application number : 06-088207

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 26.04.1994

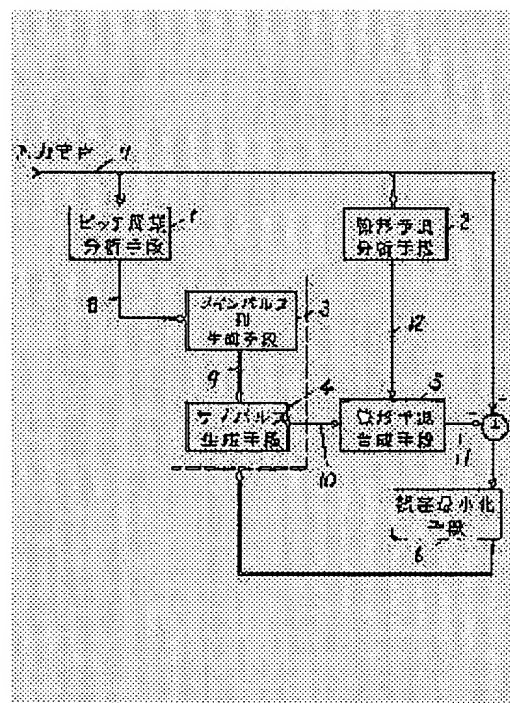
(72)Inventor : TANAKA NAOYA

## (54) SPEECH ENCODING METHOD

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the speech encoding method which can improve speech quality while suppressing an increase in the transmitted information quantity.

CONSTITUTION: A pitch period analyzing means 1 extracts the pitch period 8 of an input speech 7 by speech frames and a main pulse train generating means 3 generates a main pulse train 9 corresponding to the periods. A subpulse generating means generates a pulse sound source vector 10 by adding a subpulse to a main pulse by subframes of the speech frames. A synthesized speech 11 is generated with the pulse sound source vector 10 and a linear prediction coefficient 12 calculated by a linear predictive analyzing means, and the error obtained by comparing the synthesized speech 11 with the input speech 7 is fed by an error minimizing means back to the main pulse generating means 3 and subpulse generating means 4 to adds subpulses so that the error becomes minimum. The main pulses are set by speech frames and the subpulses are set by the subframes and added to the main pulses.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The important section block diagram showing the configuration of the voice to digital converter which realizes the voice coding approach of this invention

[Drawing 2] The mimetic diagram showing the configuration of the voice frame which generates the Maine pulse in the voice coding approach of this invention, and the subframe which stands a subpulse

[Drawing 3] The spectrum Fig. showing the relation of the Maine pulse and subpulse in the voice coding approach of this invention

[Drawing 4] The important section block diagram showing the configuration of the voice to digital converter which realizes the conventional voice coding approach

[Description of Notations]

- 1 Pitch Period Analysis Means
- 2 Linear-Predictive-Coding Means
- 3 Maine Pulse Train Generation Means
- 4 SubPulse Generation Means
- 5 Linear Prediction Composition Means
- 6 Error Minimization Means
- 7 Input Voice
- 8 Pitch Period
- 9 Maine Pulse Train
- 10 Pulse Sound-Source Vector
- 11 Synthesized Speech
- 12 Linear Predictor Coefficients

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

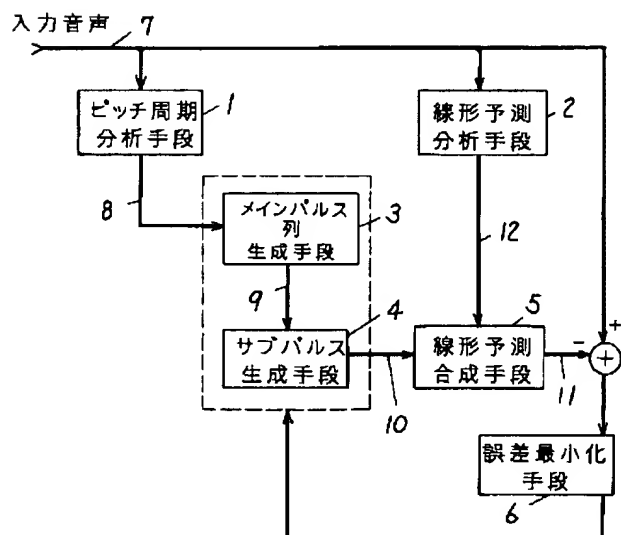
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

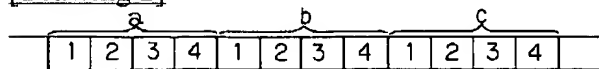
## DRAWINGS

[Drawing 1]

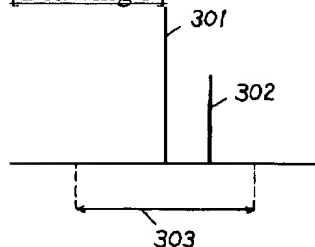
- 1 ピッチ周期分析手段
- 3 メインパルス列生成手段
- 4 サブパルス生成手段
- 8 ピッチ周期
- 9 メインパルス列
- 10 パルス音源ベクトル
- 11 合成音声
- 12 線形予測係数



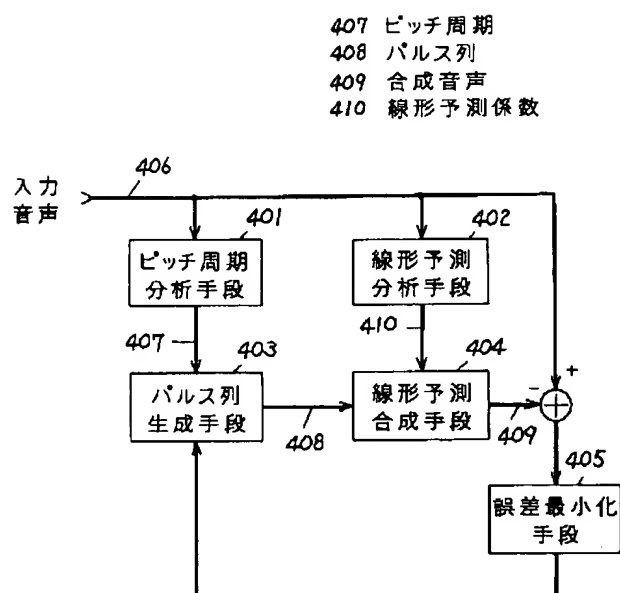
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the approach of raising voice quality in the voice coding approach of a low bit rate by using the pulse sound-source vector which consists of a subpulse stood accommodative before and after the Maine pulse train of a fixed period, and the Maine pulse.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although efficient digital coding of a low bit rate is used for audio are recording and audio transmission in recent years, the voice quality is a technical problem. The approach of dividing input voice into a voice frame, performing linear predictive coding to each voice frame by the coding approach of a low bit rate, and encoding the obtained linear predictor coefficients and prediction residue is in use. Although this prediction residue is encoded by the sound-source vector stored in the sound-source sign book, the method of standing 1 or several pulses is in pitch period spacing of input voice as one of the approaches of generating a sound-source vector.

[0003] Hereafter, the generation means of the conventional pulse sound-source vector is explained.

Drawing 4 is the important section block diagram showing the configuration of the voice to digital converter which realizes the conventional voice coding approach, and is \*\*. A pitch period analysis means for 401 to analyze the pitch period 407 in the voice frame which divided the input voice 9 into predetermined time amount length, and to extract in drawing, A linear-predictive-coding means for 402 to calculate said voice frame by linear prediction, and to output linear predictor coefficients 410, and 403 input said pitch period 407. A pulse train generation means to generate the pulse train 408 of the period, a linear prediction composition means by which 404 generates synthesized speech 409 based on a pulse train 408 and linear predictor coefficients 410, 405 is an error minimization means to feed back to the pulse train generation means 403 so that an error [ the input voice 406 / synthesized speech / 409 ] may be minimized.

[0004] Processing actuation of the sound-source vector generation means of the above-mentioned configuration is explained. The pitch period analysis means 401 extracts the pitch period 407 from input voice. The pulse train generation means 403 generates the pulse train 408 stood at intervals of the pitch period 407 which detected 1 or several pulses of the configuration defined beforehand. The linear prediction composition means 404 generates synthesized speech 409 by making a pulse train 408 into a pulse sound source using the linear predictor coefficients 410 computed by the linear-predictive-coding means 402. The error minimization means 405 compares the input voice 406 with synthesized speech 409, and it applies feedback to the pulse train generation means 403 so that the error may become min. The optimal pulse sound-source vector is generated by the above process. Thus, using the generated pulse sound-source vector as a sound source has effectiveness in improvement in voice quality, such as a standup part of a voiced sound.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such a conventional sound-source vector generation method, since a pulse sound-source vector consisted of 1 or several pulses of a predetermined

configuration, only the pulse sound-source vector which has the characteristic period detected per voice frame was reproduced and a finer pulse sound source was not reproduced, there was a problem that sufficient pulse sound-source vector to approximate prediction residue was not acquired.

[0006] This invention solves the above-mentioned technical problem, the prediction remainder can be approximated the optimal, the high pulse sound-source vector of power of expression can be generated, and it aims at offering the voice coding approach which can improve voice quality.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The Maine pulse train corresponding to [ this invention carries out / voice / input / pitch period analysis, in order to attain the above-mentioned purpose, and ] the pitch, Stand 1 thru/or two or more subpulses accommodative within the predetermined section before and behind each Maine pulse of said Maine pulse train, generate a pulse sound-source vector, and it considers as a sound source. And it is the voice coding approach which sets the period of said Maine pulse train constant within a voice frame, stands said subpulse to said each Maine pulse in the subframe unit which divided said voice frame, and was encoded.

[0008]

[Function] In the configuration of the above [ this invention ], the pulse sound-source vector which added the subpulse to the Maine pulse has high power of expression, and the increment in the transmission amount of information by the information on a subpulse establishing a subpulse by carrying out to every subframe by raising tone quality and using information on the Maine pulse train as every voice frame is controlled.

[0009]

[Example] Hereafter, it explains, referring to a drawing about one example of the voice coding approach of this invention. Drawing 1 is the important section block diagram showing the configuration of the voice to digital converter which realizes the voice coding approach of this example. A pitch period analysis means for 1 to analyze the input voice 7 and to extract the pitch period 8 in drawing, A linear-predictive-coding means for 2 to carry out [ voice / input ] linear predictive coding, and to calculate and output linear predictor coefficients 12, A Maine pulse train generation means for 3 to generate the Maine pulse train 9 based on the pitch period 8, and to output, A subpulse generation means for 4 to carry out generation addition of the subpulse to the Maine pulse train 9, and to generate and output the pulse sound-source vector 10, A linear prediction composition means for 5 to generate synthesized speech 11 by the pulse sound-source vector 10 and linear predictor coefficients 12, and to output, 6 is an error minimization means to feed back to the Maine pulse generation means 3 and the subpulse generation means 4 so that an error [ the input voice 7 / synthesized speech / 11 ] may be made into min. Moreover, drawing 3 is the mimetic diagram showing the relation between the Maine pulse and a subpulse, and, as for the Maine pulse and 302, 301 is [ a subpulse and 303 ] the subpulse retrieval sections in drawing.

[0010] The actuation is explained in the above-mentioned configuration. The pitch period analysis means 1 extracts the pitch period 8 in the voice frame of the predetermined time length which divided the input voice 7. The Maine pulse train generation means 3 generates the Maine pulse train 9 which makes the pitch period 8 pulse separation using a sign book etc., and the subpulse generation means 4 stands a subpulse accommodative to the Maine pulse train 9, and it generates the pulse sound-source vector 10. The linear prediction composition means 5 generates synthesized speech 11 from the linear predictor coefficients 12 and the pulse sound-source vector 10 which were computed by the linear-predictive-coding means 2. The error minimization means 6 compares the input voice 7 with synthesized speech 11, and it applies feedback to the Maine pulse train generation means 3 and the subpulse generation means 4 so that the error may become min. The optimal pulse sound-source vector 10 is generated by the above process.

[0011] How to stand a subpulse accommodative in the above-mentioned actuation is explained. Drawing 3 is the mimetic diagram showing the relation between the Maine pulse 301 and the subpulse 302. In drawing, to the Maine pulse 301, the fixed range of a certain before and behind time is appointed at the subpulse retrieval section 303, and the subpulse 302 is stood to the location which makes the error of synthesized speech 11 min within the subpulse retrieval section 303. The sign which shows the distance

from the Maine pulse 301, the sign which shows relative magnitude with the Maine pulse 301, and the sign which shows that positive/negative can express this subpulse 302.

[0012] Below, how to encode the pulse sound-source vector 10 is explained. the input voice 7 was shown in drawing 2 -- as -- a, b, and c -- it divides into the voice frame shown by ..., and the subframe shown by 1, 2, 3, and 4. Although generation of the pulse sound-source vector 10 is performed for every subframe, in order to reduce amount of information, the pulse separation and the pulse position of the Maine pulse train 9 are determined for said every voice frame. That is, the Maine pulse train 9 can be expressed only with the location of a head pulse, and the gain within each subframe by performing pitch period analysis once to each voice frame, and setting constant the pulse separation in the same voice frame. When processing which stands a subpulse is performed for every subframe on the other hand and two or more Maine pulses are in a subframe, the same subpulse as all the Maine pulses in the same subframe shall be stood. The pulse sound-source vector 10 is encoded by the above approach by the relative magnitude to the location of the gain of the location of the head Maine pulse in a voice frame, spacing of the Maine pulse, and the Maine pulse in a subframe, and the subpulse in a subframe, and the Maine pulse of a subpulse, and the sign which shows the positive/negative of a subpulse.

[0013] By the above-mentioned configuration, since the configuration of a pulse train changes accommodative, the generated pulse sound-source vector 10 has power of expression higher than the pulse sound-source vector by the pulse train of the configuration to which the former was fixed, and its quality of synthesized speech improves.

[0014] In addition, although this example explained the case where one subpulse was stood to each Maine pulse, it cannot be overemphasized that two or more subpulses may be established.

[0015]

[Effect of the Invention] The Maine pulse train corresponding to [ this invention carries out / voice / input / pitch period analysis so that clearly from the above explanation, and ] the pitch, Stand 1 thru/or two or more subpulses accommodative within the predetermined section before and behind each Maine pulse of said Maine pulse train, generate a pulse sound-source vector, and it considers as a sound source. And said subpulse can raise voice quality by standing to said each Maine pulse and having made it encode in the subframe unit which divided said voice frame by setting the period of said Maine pulse train constant within a voice frame, controlling the increment in amount of information.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The Maine pulse train corresponding to [ carry out / voice / input / pitch period analysis, and ] the pitch, Stand 1 thru/or two or more subpulses accommodative within the predetermined section before and behind each Maine pulse of said Maine pulse train, generate a pulse sound-source vector, and it considers as a sound source. And it is the voice coding approach which set the period of said Maine pulse train constant within a voice frame, stands said subpulse to said each Maine pulse in the subframe unit which divided said voice frame, and was encoded.

---

[Translation done.]





(19)

(11) Publication number: 07295596 A

Generated Document.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 06088207

(51) Intl. Cl.: G10L 9/14 G10L 9/18

(22) Application date: 26.04.94

(30) Priority:

(43) Date of  
application  
publication: 10.11.95

(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

(72) Inventor: TANAKA NAOYA

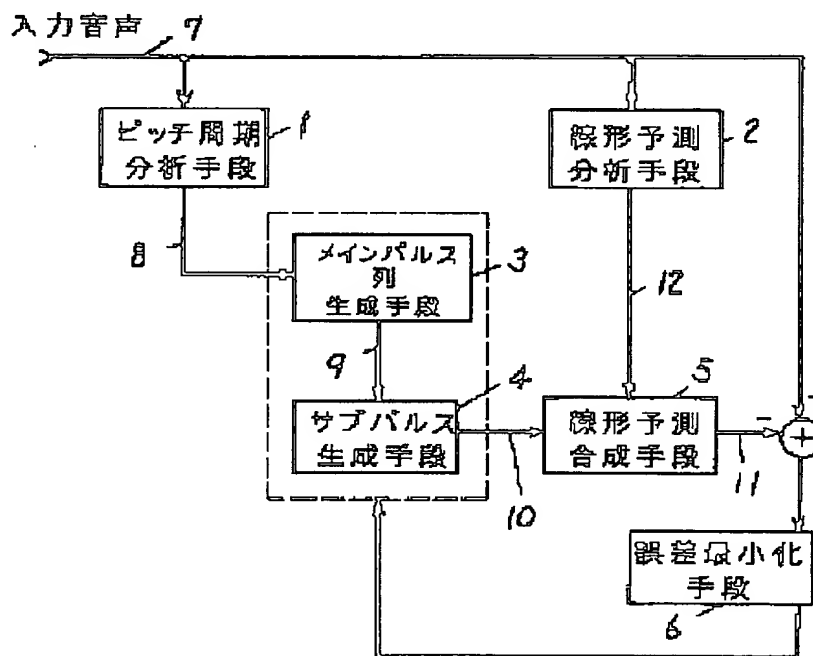
(74) Representative:

### (54) SPEECH ENCODING METHOD

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the speech encoding method which can improve speech quality while suppressing an increase in the transmitted information quantity.

**CONSTITUTION:** A pitch period analyzing means 1 extracts the pitch period 8 of an input speech 7 by speech frames and a main pulse train generating means 3 generates a main pulse train 9 corresponding to the periods. A subpulse generating means generates a pulse sound source vector 10 by adding a subpulse to a main pulse by subframes of the speech frames. A synthesized speech 11 is generated with the pulse sound source vector 10 and a linear prediction coefficient 12 calculated by a linear predictive analyzing means, and the error obtained by comparing the synthesized speech 11 with the input speech 7 is fed by an error



minimizing means back to  
the main pulse generating  
means 3 and subpulse  
generating means 4 to adds  
subpulses so that the error  
becomes minimum. The main  
pulses are set by speech  
frames and the subpulses  
are set by the subframes  
and added to the main  
pulses.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07295596 A

(43) Date of publication of application: 10 . 11 . 95

(51) Int. Cl. G10L 9/14  
G10L 9/18

(21) Application number: 06088207

(22) Date of filing: 26 . 04 . 94

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: TANAKA NAOYA

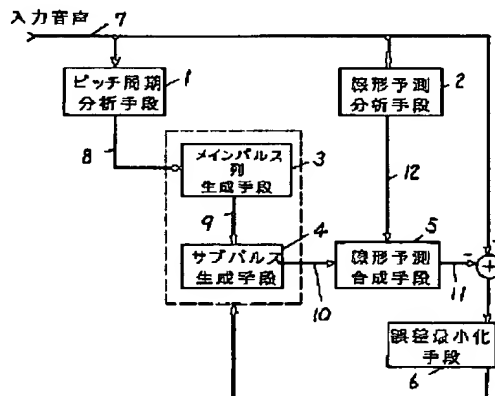
## (54) SPEECH ENCODING METHOD

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the speech encoding method which can improve speech quality while suppressing an increase in the transmitted information quantity.

**CONSTITUTION:** A pitch period analyzing means 1 extracts the pitch period 8 of an input speech 7 by speech frames and a main pulse train generating means 3 generates a main pulse train 9 corresponding to the periods. A subpulse generating means generates a pulse sound source vector 10 by adding a subpulse to a main pulse by subframes of the speech frames. A synthesized speech 11 is generated with the pulse sound source vector 10 and a linear prediction coefficient 12 calculated by a linear predictive analyzing means, and the error obtained by comparing the synthesized speech 11 with the input speech 7 is fed by an error minimizing means back to the main pulse generating means 3 and subpulse generating means 4 to adds subpulses so that the error becomes minimum. The main pulses are set by speech frames and the subpulses are set by the subframes and added to the main pulses.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-295596

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 0 L 9/14

9/18

識別記号

G

J

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平6-88207

(22) 出願日

平成6年(1994)4月26日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 田中 直也

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 栗野 重孝

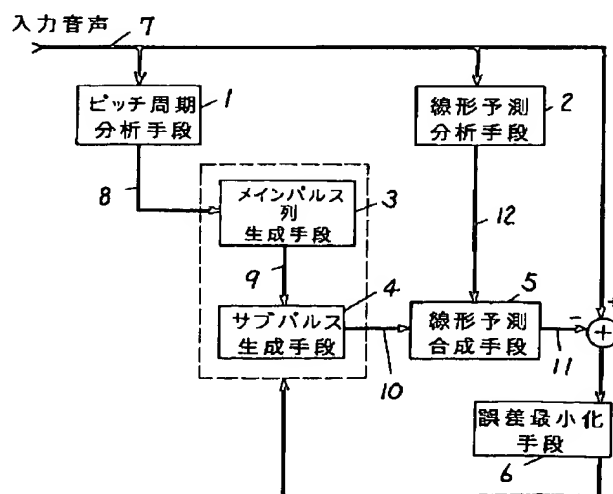
(54) 【発明の名称】 音声符号化方法

(57) 【要約】

【目的】 伝送情報量の増加を抑制しながら、音声品質を向上できる音声符号化方法を提供する。

【構成】 ピッチ周期分析手段1で入力音声7のピッチ周期8を音声フレームごとに抽出し、メインパルス列生成手段3により前記周期に対応するメインパルス列9を生成する。サブパルス生成手段により音声フレームのサブフレームごとにメインパルスにサブパルスを付加して設けることによりパルス音源ベクトル10を生成する。このパルス音源ベクトル10と線形予測分析手段で算出した線形予測係数12により合成音声11を生成し、誤差最小化手段により合成音声11を入力音声7と比較した誤差をメインパルス生成手段3およびサブパルス生成手段4にフィードバックして誤差が最小となるようにサブパルスを付加する。メインパルスは音声フレームごとに設定し、サブパルスはサブフレームごとに設定して各メインパルスに付加する。

- 1 ピッチ周期分析手段
- 3 メインパルス列生成手段
- 4 サブパルス生成手段
- 8 ピッチ周期
- 9 メインパルス列
- 10 パルス音源ベクトル
- 11 合成音声
- 12 線形予測係数



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力音声をピッチ周期分析し、そのピッチに対応するメインパルス列と、前記メインパルス列の各メインパルスの前後の所定区間に1ないし複数本のサブパルスを適応的に立ててパルス音源ベクトルを生成して音源とし、かつ前記メインパルス列の周期を音声フレーム内で一定とし、前記サブパルスは前記音声フレームを分割したサブフレーム単位で前記各メインパルスに対して立てて符号化するようにした音声符号化方法。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、低ビットレートの音声符号化方法において、一定周期のメインパルス列とメインパルスの前後に適応的に立てたサブパルスからなるパルス音源ベクトルを用いることにより、音声品質を向上させる方法に関する。

### 【0002】

【従来の技術】近年、音声の蓄積や伝送に効率のよい低ビットレートのデジタル符号化が用いられるが、その音声品質が課題である。低ビットレートの符号化方法では、入力音声を音声フレームに分割し、各音声フレームに対して線形予測分析を行い、得られた線形予測係数と予測残差とを符号化する方法が主流である。この予測残差は音源符号帳に蓄えられた音源ベクトルによって符号化されるが、音源ベクトルを生成する方法の1つとして、入力音声のピッチ周期間隔に1本ないしは数本のパルスを立てる方法がある。

【0003】以下、従来のパルス音源ベクトルの生成手段について説明する。図4は従来の音声符号化方法を実現する音声符号化装置の構成を示す要部ブロック図である。図において、401は入力音声9を所定の時間長に分割した音声フレームにおけるピッチ周期407を分析して抽出するピッチ周期分析手段、402は前記音声フレームを線形予測により線形予測係数410を演算して出力する線形予測分析手段、403は前記ピッチ周期407を入力して、その周期のパルス列408を生成するパルス列生成手段、404はパルス列408と線形予測係数410とに基づいて合成音声409を生成する線形予測合成手段、405は合成音声409を入力音声406と比較した誤差を最小化するようにパルス列生成手段403にフィードバックする誤差最小化手段である。

【0004】上記構成の音源ベクトル生成手段の処理動作について説明する。ピッチ周期分析手段401は入力音声からピッチ周期407を抽出する。パルス列生成手段403は1本またはあらかじめ定められた形状の数本のパルスを検出したピッチ周期407の間隔で立てたパルス列408を生成する。線形予測合成手段404はパルス列408をパルス音源として、線形予測分析手段402によって算出された線形予測係数410を用いて、合成音声409を生成する。誤差最小化手段405は入

力音声406と合成音声409とを比較し、その誤差が最小になるようにパルス列生成手段403にフィードバックをかける。以上の過程により最適なパルス音源ベクトルが生成される。このようにして生成したパルス音源ベクトルを音源として用いることは、有声音の立ち上がり部分などの音声品質の向上に効果がある。

### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の音源ベクトル生成方法では、パルス音源ベクトルが1本または、所定の形状の数本のパルスで構成されるため、音声フレーム単位で検出した特徴的な周期を有するパルス音源ベクトルだけが再現され、より細かいパルス音源が再現されないのが、予測残差を近似するのに十分なパルス音源ベクトルが得られないという問題があった。

【0006】本発明は上記の課題を解決するもので、予測残差を最適に近似でき、表現力の高いパルス音源ベクトルを生成でき、音声品質を向上できる音声符号化方法を提供することを目的とする。

### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために、入力音声をピッチ周期分析し、そのピッチに対応するメインパルス列と、前記メインパルス列の各メインパルスの前後の所定区間に1ないし複数本のサブパルスを適応的に立ててパルス音源ベクトルを生成して音源とし、かつ前記メインパルス列の周期を音声フレーム内で一定とし、前記サブパルスは前記音声フレームを分割したサブフレーム単位で前記各メインパルスに対して立てて符号化するようにした音声符号化方法である。

### 【0008】

【作用】本発明は上記の構成において、メインパルスにサブパルスを付加したパルス音源ベクトルは表現力が高く、音質を向上させ、かつ、メインパルス列の情報は音声フレームごととし、サブパルスの情報はサブフレームごととすることにより、サブパルスを設けることによる伝送情報量の増加を抑制する。

### 【0009】

【実施例】以下、本発明の音声符号化方法の一実施例について図面を参照しながら説明する。図1は本実施例の音声符号化方法を実現する音声符号化装置の構成を示す要部ブロック図である。図において、1は入力音声7を分析してピッチ周期8を抽出するピッチ周期分析手段、2は入力音声を線形予測分析して線形予測係数12を演算して出力する線形予測分析手段、3はピッチ周期8に基づいてメインパルス列9を生成して出力するメインパルス列生成手段、4はメインパルス列9に対してサブパルスを生成付加し、パルス音源ベクトル10を生成して出力するサブパルス生成手段、5はパルス音源ベクトル10と線形予測係数12とにより合成音声11を生成して出力する線形予測合成手段、6は合成音声11を入力

音声7と比較した誤差を最小とするようにメインパルス生成手段3およびサブパルス生成手段4にフィードバックする誤差最小化手段である。また、図3はメインパルスとサブパルスとの関係を示す模式図であり、図において、301はメインパルス、302はサブパルス、303はサブパルス探索区間である。

【0010】上記構成において、その動作を説明する。ピッチ周期分析手段1は入力音声7を分割した所定時間長の音声フレームにおけるピッチ周期8を抽出する。メインパルス列生成手段3はピッチ周期8をパルス間隔とするメインパルス列9を符号帳などを用いて生成し、サブパルス生成手段4はメインパルス列9に対して適応的にサブパルスを立て、パルス音源ベクトル10を生成する。線形予測合成手段5は線形予測分析手段2によって算出された線形予測係数12とパルス音源ベクトル10とから合成音声11を生成する。誤差最小化手段6は入力音声7と合成音声11を比較し、その誤差が最小になるようにメインパルス列生成手段3およびサブパルス生成手段4にフィードバックをかける。以上の過程により最適なパルス音源ベクトル10が生成される。

【0011】上記の動作においてサブパルスを適応的に立てる方法について説明する。図3はメインパルス301とサブパルス302との関係を示す模式図である。図において、メインパルス301に対して、その時間的前後のある一定範囲をサブパルス探索区間303と定め、サブパルス探索区間303内で合成音声11の誤差を最小とする位置にサブパルス302を立てるようにする。このサブパルス302はメインパルス301からの距離を示す符号と、メインパルス301との相対的な大きさを示す符号と、その正負を示す符号とによって表現することができる。

【0012】つぎに、パルス音源ベクトル10を符号化する方法について説明する。入力音声7を、図2に示したように、a、b、c・・・で示した音声フレームと、1、2、3、4で示したサブフレームとに分割する。パルス音源ベクトル10の生成は各サブフレームごとに行うが、情報量を削減するためにメインパルス列9のパルス間隔とパルス位置とは前記音声フレームごとに決定する。すなわち、ピッチ周期分析は各音声フレームに対して1回行うものとし、同一音声フレーム内におけるパルス間隔を一定とすることにより、メインパルス列9は先頭パルスの位置と各サブフレーム内でのゲインのみで表すことができる。一方、サブパルスを立てる処理は各サブフレームごとに行い、サブフレーム内に複数のメインパルスがある場合には、同一サブフレーム内の全てのメインパルスに同じサブパルスを立てるものとする。以上の方法により、パルス音源ベクトル10は、音声フレーム内における先頭メインパルスの位置とメインパルスの\*

\* 間隔、サブフレーム内におけるメインパルスのゲイン、サブフレーム内におけるサブパルスの位置、サブパルスのメインパルスに対する相対的な大きさ、およびサブパルスの正負を示す符号によって符号化される。

【0013】上記構成により、生成されたパルス音源ベクトル10は、パルス列の形状が適応的に変化するため、従来の固定された形状のパルス列によるパルス音源ベクトルよりも表現力が高く、合成音声の品質が向上する。

10 【0014】なお、本実施例では、1本のサブパルスを各メインパルスに対して立てる場合について説明したが、複数本のサブパルスを設けてもよいことは言うまでもない。

【0015】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は、入力音声7をピッチ周期分析し、そのピッチに対応するメインパルス列と、前記メインパルス列の各メインパルスの前後の所定区間に1ないし複数本のサブパルスを適応的に立ててパルス音源ベクトルを生成して音源とし、かつ前記メインパルス列の周期を音声フレーム内で一定とし、前記サブパルスは前記音声フレームを分割したサブフレーム単位で前記各メインパルスに対して立てて符号化するようにしたことにより、情報量の増加を抑制しながら音声品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の音声符号化方法を実現する音声符号化装置の構成を示す要部ブロック図

【図2】本発明の音声符号化方法においてメインパルスを生成する音声フレームとサブパルスを立てるサブフレームの構成を示す模式図

30 【図3】本発明の音声符号化方法におけるメインパルスとサブパルスとの関係を示すスペクトラム図

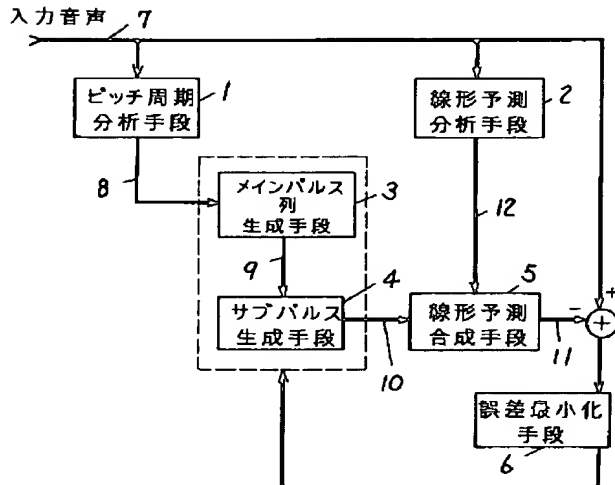
【図4】従来の音声符号化方法を実現する音声符号化装置の構成を示す要部ブロック図

【符号の説明】

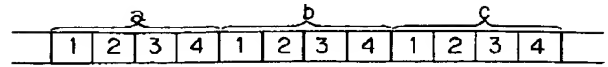
- 1 ピッチ周期分析手段
- 2 線形予測分析手段
- 3 メインパルス列生成手段
- 4 サブパルス生成手段
- 40 5 線形予測合成手段
- 6 誤差最小化手段
- 7 入力音声
- 8 ピッチ周期
- 9 メインパルス列
- 10 パルス音源ベクトル
- 11 合成音声
- 12 線形予測係数

【図1】

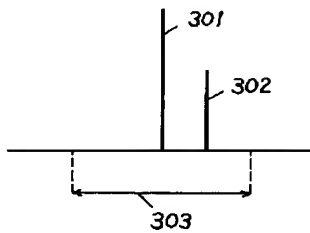
- 1 ピッチ周期分析手段
- 3 メインパルス列生成手段
- 4 サブパルス生成手段
- 8 ピッチ周期
- 9 メインパルス列
- 10 パルス音源ベクトル
- 11 合成音声
- 12 線形予測係数



【図2】



【図3】



【図4】

- 407 ピッチ周期
- 408 パルス列
- 409 合成音声
- 410 線形予測係数

